

51

Int. Cl. 3:

G 12 B 5/00

52 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



DE 29 18 100 A 1

53

Offenlegungsschrift 29 18 100

54

Aktenzeichen: P 29 18 100.8

55

Anmeldetag: 4. 5. 79

56

Offenlegungstag: 13. 11. 80

57

Unionspriorität:

58 59 60 -

59

Bezeichnung: Automatisiertes Justieren in der Feinwerktechnik

61

Anmelder: Siemens AG, 1000 Berlin und 8000 München

62

Erfinder: Martin, Rolf, Dipl.-Ing., 8033 Planegg; Kohler, Gerd, Dipl.-Ing., 8000 München

65

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE-AS 25 49 894

DE-AS 24 40 088

DE-AS 25 45 743

DE-OS 28 07 680

DE-OS 27 33 924

DE-OS 26 04 507

DE-OS 25 38 625

FR 14 45 090

DE 29 18 100 A 1

2918100

VPA

79 P 7.06.1 BRD

Patentansprüche

1. Verfahren zum berührung slosen automatisierten Justieren feinwerktechnischer Geräte, insbesondere Kontaktfedern, dadurch gekennzeichnet, daß bei den zu justierenden Teilen (1) ein definierter Verzug durch eine örtliche, dosierte Wärmeaufbringung ohne Kraft erzielt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wärmeaufbringung durch Laserstrahlung (4) erfolgt.
3. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß für schwer zugängliche Stellen eine Umlenkeinrichtung, z.B. in Form von Spiegeln oder Glasfasern, für die Laserstrahlung (4) vorgesehen ist.

030046/0323

2918100

2

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin und München

Unser Zeichen
VPA

79 P 7 0 6 1 BRD

5 Automatisiertes Justieren in der Feinwerktechnik

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum berührungslosen, automatisierten Justieren feinwerktechnischer Geräte, insbesondere Kontaktfedern.

10

In fast allen elektrischen Geräten werden Kontaktfedern verwendet, deren Kontaktkraft oder Kontaktweg bestimmten Bedingungen unterliegt. Je komplizierter die Aufgaben der Geräte sind, um so höher sind die Anforderungen 15 an die Einhaltung der vorgegebenen Bedingungen. Dabei kann für eine bestimmte Kontaktfeder zwar eine Kontaktkraft bzw. ein Kontaktweg in einer bestimmten Zeit durch eine bestimmte Auslenkkraft vorausberechnet werden. Die tatsächliche Einhaltung der vorausberechneten Werte hängt aber sowohl von den nicht beeinflussbaren 20 Materialkonstanten, als auch von den nur zum Teil

030046/0323

beeinflußbaren Fertigungstoleranzen ab. Es läßt sich daher nicht vermeiden, bestimmte geforderte Bedingungen durch einen nachträglichen Justievorgang zu erfüllen.

- 5 Gegenwärtig geschieht dies im allgemeinen durch Biegen oder Stauchen von Teilen oder durch Einstellung an besonderen hierfür vorgesehenen Verstellelementen (klemm- und lösbare Gewinde- und Keilanordnungen, Einstellung an Schraubverbindungen mit Langloch usw.).
- 10 Alle diese Verfahren sind für eine automatisierte Justage wenig geeignet, da sie meist eine sehr aufwendige oder komplexe Handhabung erfordern.

Bei Reed-Kontakten ist es auch bekannt, eine Justierung mit magnetischen Kräften berührungs frei durchzuführen. Diese Art der Justierung ist aber auf magnetische Werkstoffe beschränkt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, mit möglichst einfachen Mitteln das eingangs definierte Verfahren zu realisieren.

Als störender Effekt ist der (unerwünschte) Verzug beim Schweißen bekannt, wenn Teile durch unsymmetrisch aufgebrachte Schweißnähte und die dabei entstehenden Wärmespannungen deformiert werden. Die Erfindung macht sich diese Erkenntnis zunutze und besteht darin, daß bei den zu justierenden Teilen ein definierter Verzug durch eine örtlich dosierte Wärmeaufbringung ohne Kraft erzielt wird. Ein derartiges Verfahren hat den Vorteil, daß es für alle Metalle und organischen Werkstoffe anwendbar ist. Außerdem eignet es sich besonders gut für eine Automatisierung, da die Dosierung der Energie

exakt erfolgen und der Stellvorgang ziemlich genau durchgeführt werden kann.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung erfolgt die Wärme-
5 aufbringung durch Laserstrahlung. Wenn man Teile
geeigneter Geometrien mit Laser in bestimmten Zonen der
Oberfläche dosiert mit Wärme behandelt, läßt sich eine
gezielte Deformation erzeugen. Eine solche Deformation
kann sowohl durch lokales Aufschmelzen, als auch durch
10 Erwärmen erreicht werden. Besonders geeignet scheint
das Verfahren nach der Erfindung für Blattfedern der
Feinwerktechnik, wo es durch Aufbringen weniger Punkte
durch Impulslaser oder kurzer Wegstrecken durch Dauer-
strichlaser auf der Oberfläche der Feder möglich ist,
15 kleine Winkeländerungen zu erzeugen, die am freien Ende
der Feder zu erheblichen Wegänderungen führen. Durch
geschickte Anordnungen von Laserpunkten oder -strichen
kann erreicht werden, daß keine kritischen Biegequer-
schnitte entstehen. Mit der Lösung nach der Erfindung
20 wird erreicht, daß der Justievorgang in einem ein-
maligen Stellvorgang erfolgt und nicht durch mehrmaliges
Annähern, wie es bei den manuellen Justievorgängen
der Fall ist.

25 Die kurzen Aufheiz- und Abkühlzeiten, die in kleinen
Volumenelementen erzielt werden können, ermöglichen
eine schnelle und laufende Messung des erhaltenen Ver-
zugs und damit ein geregeltes Stellen auf den Sollwert.

30 Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist für schwer
zugängliche Stellen eine Umlenkeinrichtung, z.B. in
Form von Spiegeln oder Glasfasern, für die Laser-
strahlung vorgesehen. Eine entsprechende Vorrichtung

kann bei Federkontakte Anwendung finden, bei denen eine direkte Zugänglichkeit nicht gegeben ist. Damit können auch Federpakete sehr genau justiert werden.

5 Die Erfindung wird anhand der Figur erläutert.

In der Figur ist eine Blattfeder 1 an der Stelle 2 fest eingespannt. Eine Fokussiereinrichtung 3 bündelt einen Laserstrahl 4 derart, daß sein Fokus 5 auf der 10 Oberfläche der Blattfeder liegt. Unterhalb der Blattfeder 1 ist eine zweite Feder 6 nur teilweise dargestellt, zu der die Feder 1 einen bestimmten Abstand 7 einnehmen soll. Die erwünschte Bewegung der Feder 1 bei der Justierung ist mit dem Pfeil 8 angedeutet.

15

Beim Einschalten des Lasers entsteht im Fokus eine Schmelzzone 9, die die Verformung der Feder zur Folge hat. Nach der dargestellten Vorrichtung kann der Abstand der Kontaktfedern vergrößert werden, da die 20 Ausbiegung der justierten Feder immer in Richtung des Laserstrahls erfolgt.

Durch die verschiedene Geometrien der aufgebrachten Schmelzonen, z.B. überlappte Schmelzonen, Schmelz- 25 zonen quer zur Feder, längs der Federränder oder beliebiger anderer Geometrien, könnten unterschiedlich starke Verformungen der Feder hervorgerufen werden.

3 Patentansprüche

1 Figur

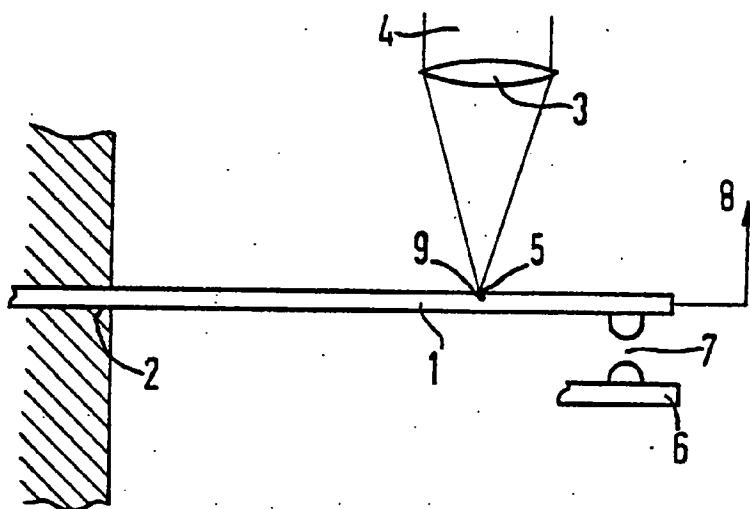
6
Leerseite

2918100

Nummer: 29 18 100
Int. Cl.2: G 12 B 5/00
Anmeldetag: 4. Mai 1979
Offenlegungstag: 13. November 1980

-7-
79 P 7 0 6 1 BRD

1/1



030046/0323

ORIGINAL INSPECTED